

papier, par exemple, et dont certaines parties interceptent la lumière. M. Grigorieff, le savant secrétaire général de la Société de géographie de Saint-Pétersbourg, émet cette hypothèse et fait observer qu'en plaçant des patrons opaques, découpés dans du papier, sur des pommes en voie d'accroissement, ou en général sur des organes végétaux à épiderme lisse et en cours de végétation, on y fait apparaître des figures ou des caractères tracés en clair : cette observation est juste, mais nous ne croyons pas que tel soit ici le cas. L'opacité de la couche externe de l'écorce et l'absence de toute empreinte visible à sa surface nous empêchent d'admettre cette explication. En outre, il est probable que la fraude se fait la nuit. Nous pensons qu'on doit la pratiquer de la façon suivante.

Des caractères en métal fortement chauffés peuvent être approchés de l'écorce des branches encore vertes et être maintenus quelque temps dans son voisinage; il ne doit pas y avoir contact, car il n'y a pas de brûlure apparente, mais il y a gonflement des sucs très abondants qui existent dans les couches internes du liber, et des décollements s'y produisent; la partie des feuilletés libériens qui correspond aux caractères se soulève, meurt et devient transparente, le reste gardant son aspect naturel. Ce qui est particulier, c'est que la couche protectrice formée par le feuillet épidermique dissimule la marche du phénomène et permet aux prêtres de le faire apparaître ensuite quand bon leur semble, sous les yeux mêmes des fidèles. Une compression exercée dans de certaines conditions pourrait produire le même effet. Enfin, peut-être les prêtres ont-ils inventé des appareils spéciaux pour pratiquer l'opération dont il s'agit : telle serait, par exemple, une lanterne dont la paroi faite d'une matière mauvaise conductrice de la chaleur recevrait des caractères collés ou peints et formés d'une substance échauffable; ou inversement une lanterne ou un réchaud dont la partie métallique entièrement échauffable serait protégée dans certaines de ses parties par une grille à jour ou recevrait une couche d'un enduit protecteur sur lequel on tracerait les caractères.

Quoi qu'il en soit des détails du procédé, son principe nous paraît indiscutable. J'aurais désiré apporter un échantillon de ce végétal énigmatique; les circonstances ont fait que les deux échantillons que j'ai pu examiner sont restés à Saint-Pétersbourg; je ne désespère pas de pouvoir prochainement en présenter un.

SUR LES CUTICULES DE BOTHRODENDRON RECUEILLIES À TOVARKOVO,

PAR M. BERNARD RENAULT.

Dans les mines de Tovarkovo et de Malovka, situées dans le Gouvernement de Toula (Russie) et qui appartiennent au Culm inférieur, on a signalé l'existence d'une couche de combustible de plus de 20 centimètres d'épais-

seur, s'étendant sur une surface de plusieurs kilomètres carrés, composée uniquement, comme M. Zeiller l'a reconnu, de cuticules de *Bothrodendron* (Lycopodiacée très commune à cette époque).

Les membranes végétales superposées sont séparées par une substance noire, friable qui forme, en certains endroits, près des $4/5$ de la masse, et qui n'est autre chose que de l'acide ulmique.

Souvent, les cuticules se présentent sous la forme d'un anneau complet, toute trace de tissu ayant disparu à l'intérieur; l'acide ulmique est déposé au dehors et semble avoir été produit par des portions de végétaux autres que celles qui étaient recouvertes par les cuticules.

La face externe des membranes est unie et luisante, la face interne, au contraire, est mate et finement chagrinée à cause des empreintes en creux laissées par les cellules épidermiques.

La face interne des cuticules, après un traitement prolongé par l'ammoniaque, offre souvent l'aspect représenté fig. 1. La membrane semble

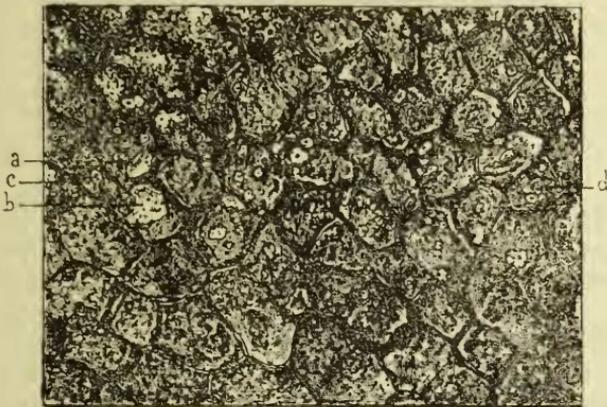


Fig. 1. — Cuticule de *Bothrodendron*, face interne grossie 300 fois.

a, b, régions où la membrane a été diversement corrodée par les bactéries. — *c*, microcoques restés adhérents à la membrane. — *d*, réseau cuticulaire qui pénétrait entre les cellules de l'épiderme.

amincie et comme rongée dans un grand nombre de mailles; les espaces plus clairs qui résultent de cet amincissement ont des formes très irrégulières; il arrive quelquefois que la cuticule est complètement perforée.

Dans toutes les régions qui ont été entamées, on remarque un nombre plus ou moins grand de granulations *a, c*, tantôt isolées, tantôt disposées par deux ou par trois; souvent, quand elles sont placées sur une portion de la membrane qui ne paraît pas corrodée, elles occupent cependant une cavité creusée dans son épaisseur.

Le diamètre de ces granulations varie entre $0\mu,5$ et $0\mu,7$ et entre 1μ et

1^{re}, 3. Nous pensons que ces granulations sont des microcoques qui ont gardé leur forme et ont été conservés par un procédé différent de celui de la houillification ordinaire, mais semblable à celui qui a conservé les cuticules.

A l'œil ou à la loupe, la face extérieure des cuticules paraît plus lisse et plus unie, comme nous l'avons dit, que la face interne; cependant, au microscope, elle se montre parsemée d'un grand nombre de granulations

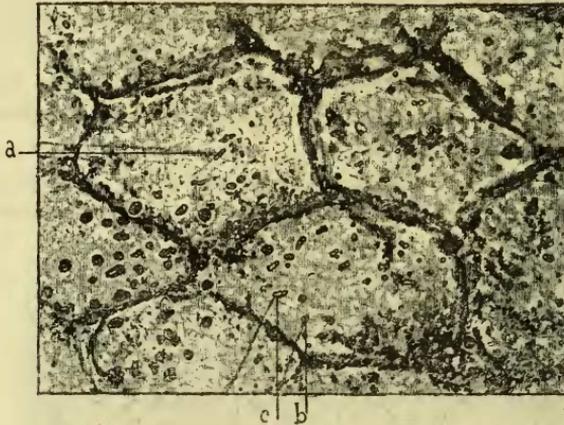


Fig. 2. — Cuticule de *Bothrodendron*, vue par le côté externe.

a, microcoques réunis par trois en chaînette. — *b*, microcoques réunis par deux. — *c*, microcoques simulant un bacille.

semblables à celles qui recouvrent certaines régions de la face interne; tantôt les microcoques sont isolés; tantôt ils sont groupés par deux, *b*, fig. 2, tantôt par trois, simulant un bacille divisé en trois articles, *a*.

Il arrive quelquefois que les lignes de séparation des microcoques rangés en chaînette ne sont plus visibles; il en résulte, pour l'ensemble, l'aspect d'un bâtonnet *c*, qui a pour longueur la somme des diamètres des microcoques

Dans bien des cas, on distingue autour des microcoques, quel que soit leur mode de groupement, un espace circulaire ou elliptique *a*, *b*, fig. 4, plus clair, où la membrane paraît avoir subi une altération due à leur présence; cette altération s'étend non seulement en largeur mais encore en profondeur, de telle sorte que les cocci paraissent, pour la plupart, enfoncés dans la membrane, les uns au fond d'une sorte d'entonnoir, les autres groupés par deux ou par trois, dans une cavité dont la forme est en rapport avec leur nombre et leur disposition.

Lorsque l'on traite les cuticules par l'acide chlorhydrique chaud ou l'acide azotique étendu froid, les microcoques sont entraînés ou détruits,

la membrane paraît comme trouée à la place qu'ils occupaient. Là où il y avait un seul microcoque, le fond de la cavité est représenté par un cercle

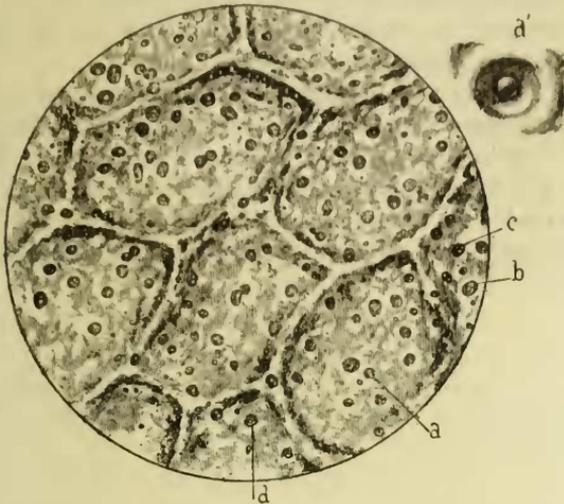


Fig. 3. — Portion de cuticule traitée à froid par HCl, grossie 850 fois.

a, cavité conique au fond de laquelle on voit un microcoque. — *a'*, la même plus grossie. — *b*, cavité elliptique contenant deux micrococques. — *c*, *d*, micrococques réunis en colonies.

plus lumineux; s'il y en avait deux, le fond est elleptique; dans le cas où ils étaient réunis en chaînettes, on remarque une bande claire plus ou moins allongée.

Nous avons donné à ces microcoques le nom de *Micrococcus Zeileri* et créé deux variétés, la variété *a* pour les cocci mesurant $0^{\mu}, 5$, et la variété *b* pour ceux qui atteignent ou dépassent 1^{μ} .

Ce sont les bactéries les plus anciennes que l'on connaisse. Les cuticules de Tovarkovo ne sont pas transformées en houille et cependant elles ont résisté à une longue série de siècles en conservant leur souplesse, la propriété de se distendre dans l'eau, la glycérine étendue, etc.

M. Gabriel Bertrand a bien voulu en faire l'analyse; il a trouvé pour leur composition :

Cendres.....	8,77								
La matière organique contient.....	<table> <tbody> <tr> <td>74,69</td> <td>de C</td> </tr> <tr> <td>9,75</td> <td>de H</td> </tr> <tr> <td>14,59</td> <td>de O</td> </tr> <tr> <td>0,97</td> <td>de Az</td> </tr> </tbody> </table>	74,69	de C	9,75	de H	14,59	de O	0,97	de Az
74,69	de C								
9,75	de H								
14,59	de O								
0,97	de Az								

Cette composition se rapproche beaucoup de celle des cuticules des feuilles d'Agave et de Lierre.

L'état de conservation de ces cuticules est absolument différent des plantes houillifiées et tel qu'il ne semble pas que les propriétés physiques et chimiques initiales aient subi de grands changements.

Il est certain que, si l'action microbienne n'avait pas été arrêtée, les membranes auraient complètement disparu.

On peut se demander si ce travail de destruction n'aurait pas été suspendu par l'irruption d'eaux brunes chargées de principes ulmiques dans les marais où s'étaient accumulés les troncs et les rameaux de *Bothrodendrons* et où s'effectuait la macération bactérienne. L'acide ulmique que l'on rencontre entre les membranes aurait non seulement tué les microcoques, mais conféré aux cuticules cette résistance extraordinaire à la destruction.
